



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Agronomía
Sub área de Métodos de Cuantificación e Investigación (SMCI)
Centro de Telemática
http://cete.fausac.gt

Experiencias y percepción estudiantil al emplear un modelo de aula invertida (*Flipped classroom*) en el estudio de algunos temas del Curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola (MIAPA) en la Facultad de Agronomía USAC, durante el segundo semestre 2016

Dr. Byron Humberto González Ramírez
byron.gonzalez@cetegt.org

Dr. Ezequiel Abraham López Bautista
lopez_ezequiel@usac.edu.gt

P. Agr. Juan Francisco Pec
jfphernandez@gmail.com

P. Agr. Willy Tut
willy.tut@cetegt.org

Publicación: 27 de febrero 2017

Contenido

Tabla de ilustraciones

Figuras

Tablas

1 Planteamiento del problema

Durante al menos 65 años la Facultad de Agronomía (FAUSAC) de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha usado un modelo educativo basado en la enseñanza y la transmisión de información. Un modelo en que los docentes emplean todo el tiempo disponible de clase para desarrollar explicaciones de los contenidos programáticos preparados para la ocasión, y luego solicitar tareas fuera del aula para completar el aprendizaje.

Este modelo objetivista sigue siendo popular en la Facultad de Agronomía, aun cuando para el año 2016 las necesidades de la sociedad demandan estudiantes mejor capacitados y más comprometidos con su aprendizaje. En muy pocos casos se encuentra un cambio hacia otros modelos educativos con una participación más decidida de los profesores a incorporar en el trabajo metodologías para promover el trabajo y aprendizaje centrados en el alumno.

De igual manera las experiencias para trabajar en el aula con recursos digitales y modernas metodologías para hacer más eficiente la gestión del aprendizaje son escasas. El Centro de Telemática (CETE) responsable del desarrollo del Curso de Cómputo I en la FAUSAC recién ha contribuido en el año 2015 con alguna experiencia sobre metodología *b-learning* mezclando el contacto cara a cara con el uso de *e-learning* en el Curso de Cómputo I (B. González & López, 2015).

Por su parte la Sub área de Métodos de Cuantificación e Investigación (SMCI) responsable en la FAUSAC de los cursos de Estadística General y Aplicada ha procurado desde el año 2012 incorporar en el estudio de esta ciencia el uso de software especializado para facilitar su aprendizaje en aula.

Además, a pesar de que la Facultad de Agronomía dispone de recursos digitales[1] para lograr mayor eficiencia en la gestión del aprendizaje, el modelo objetivista prevalece y los estudiantes desarrollan sus actividades bajo la premisa de una educación bancaria en que la transmisión de información resulta ser la norma.

Este escenario requiere de la búsqueda y adaptación de nuevas metodologías para el aprendizaje de manera que los estudiantes puedan ser actores de su propia formación con la guía y el auxilio de sus profesores.

De igual forma se hace necesario organizar y sistematizar las experiencias en el aula al incorporar metodologías frescas para el aprendizaje, principalmente porque las actitudes de docentes y estudiantes son determinantes para los procesos de cambio. Por ello el CETE y la SMCI como unidades responsables de la gestión académica en la Facultad de Agronomía se interesan en las reacciones estudiantiles a tales cambios.

[1] La Facultad de Agronomía cuenta con la plataforma Chamilo en http://fausac.usac.edu.gt/uv para la gestión de las actividades de aprendizaje de los cursos ordinarios. Además también se dispone de un sitio wiki en http://fausac.usac.edu.gt/GPublica para gestionar el conocimiento alcanzado con el trabajo dentro del aula.

2 Justificación

Desde el año 2012 la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala dispone de licencias corporativas del software para análisis estadístico Infostat[2], cuya adquisición y uso en los cursos de Estadística General y Aplicada ha sido promovida por la Sub área de Métodos de Cuantificación e Investigación (SMCI). El empleo de este software ha generado cambios en la manera cómo los estudiantes aprenden y aplican la estadística en el análisis de datos generados en las ciencias agronómicas, ambientales y forestales.

La SMCI también ha hecho disponible al alumnado dos libros de texto[3] en formato digital para apoyar el estudio y aprendizaje de los citados cursos. Sin embargo al año 2016 no se ha ejecutado una sistematización y divulgación de las experiencias derivadas de su aplicación y forma de uso en el aula.

Por su parte el CETE en el desarrollo del Curso de Cómputo I ha procurado incorporar de manera constante desde el año 2012 variaciones a las estrategias de enseñanza y de aprendizaje con el propósito de ir situando al estudiante como actor principal de su formación. Las estrategias consideradas han incorporado principalmente el uso de recursos digitales en la forma de plataformas virtuales, libro de texto digital y aplicaciones para *Smartphone*.

En el estudio conducido durante el 2015 por B. González and López (2015) se describe la aceptación estudiantil de la metodología de aprendizaje mixto o *blended learning* en el Curso de Cómputo I, con experiencias satisfactorias y el reconocimiento estudiantil de la necesidad de mejorar en la responsabilidad, el auto aprendizaje y el trabajo colaborativo.

Esto significa que se ha avanzado en la sistematización de la experiencia de incorporar metodologías modernas de trabajo en el aula de Cómputo I, beneficiando las estrategias de

---

[2] Infostat es un software producido por docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. La última versión corresponde a Infostat V.2016 disponible en http://www.infostat.com.ar.

[3] Los libros de texto sobre Estadística General y Aplicada están disponibles en http://www.estadisticagt.tk

aprendizaje por sobre las de enseñanza. Sin embargo, es necesario continuar en los diferentes cursos que ofrece la Facultad de Agronomía con la indagatoria de modelos educativos centrados en el alumno en los que se priman las estrategias de aprendizaje. Principalmente porque según Pérez (2007, p. 5) la concepción general de abordaje de las estrategias de aprendizaje se vincula a la idea de que el lugar exclusivo para aprender es la escuela/universidad, dejando excluidos otros contextos y posibilidades de aprendizaje.

Ese paradigma de aprendizaje exclusivo en el aula ha sido rebasado y al año 2016 es posible encontrar variadas experiencias de aula invertida o *flipped classroom* donde el estudiante estudia los contenidos de forma autónoma y luego en el salón de clase se realizan tareas y actividades colaborativas con productos concretos. Esta forma de trabajo necesita ser incorporada dentro del entorno de estudio del curso de MIAPA, principalmente para analizar la respuesta estudiantil hacia la autogestión de su aprendizaje. De esta forma la SAMCI procura junto al CETE la búsqueda de alternativas metodológicas para el aprendizaje estudiantil en la FAUSAC.

3 Marco Teórico

Esta investigación está enmarcada dentro de la temática de aplicación de nuevos modelos pedagógicos en el aula universitaria para motivar la adopción estudiantil de estrategias de aprendizaje de nivel superior mediante el apoyo de tecnología digital en su forma de recursos web.

De esta manera se presenta a continuación el enfoque teórico que permite explicar, sistematizar y predecir el conocimiento sobre el fenómeno en estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2007, p. 52)

3.1 Estrategias de aprendizaje

En el acto educativo el profesor mediante una situación planeada e intencionada procura que los estudiantes aprendan. Sin embargo, el aprendizaje concebido como un cambio más o menos permanente en la conducta del educando producto de su experiencia (Woolfok, 2006, p. 198), requiere del profesor más allá de estrategias de enseñanza, el diseño de los más variados escenarios para conseguir en los educandos el desarrollo de estrategias de aprendizaje para la apropiación de nuevo conocimiento.

De acuerdo a González V. las estrategias de aprendizaje:

> ...se entienden como un conjunto interrelacionado de funciones y recursos, capaces de generar esquemas de acción que hacen posible que el alumno se enfrente de una manera más eficaz a situaciones generales y específicas de su aprendizaje; que le permiten incorporar y organizar selectivamente la nueva información para solucionar problemas de diverso orden. El alumno, al dominar estas estrategias, organiza y dirige su propio proceso de aprendizaje (2001, p. 3)

Desafortunadamente en un aula típica los alumnos tienen muy pocas oportunidades de desarrollar dicha autonomía en su aprendizaje dado que solamente asisten a escuchar exposiciones de sus profesores. Al respecto Ramírez (2001, p. 118) comenta que en general nuestros estudiantes emplean como única estrategia de aprendizaje el tomar notas y memorizar esos apuntes para los exámenes, una condición que cuando ocurre poco propicia el procesamiento profundo de la información recibida.

Esta última condición hace necesaria la revisión de las diferentes categorías propuestas para clasificar las estrategias de aprendizaje, por cuanto algunas de ellas hacen posible que los estudiantes se muevan desde una condición pasiva a una en la que la autonomía, creatividad y eficiencia en el aprendizaje afloran para resolver nuevos problemas.

La propuesta de clasificación de Gargallo (2009) incluye estrategias de aprendizaje agrupadas en dos grandes escalas: afectivas, de apoyo y control, además de aquellas relacionadas con la transformación de información.

En la Tabla 1 se presenta el detalle de las sub escalas y estrategias propias de cada grupo y permite ver por ejemplo que en el caso de las estrategias relacionadas con el procesamiento de información las hay desde formas básicas como la adquisición de información hasta formas sofisticadas como las de organización y pensamiento crítico.

Tabla 1: Escalas, sub escalas y estrategias de aprendizaje

Escalas	Subescalas	Estrategias
Estrategias afectivas, de apoyo y control	Estrategias motivacionales	Motivación intrínseca
		Motivación extrínseca
		Valor de la tarea
		Persistencia en la tarea
		Atribuciones
		Autoeficacia y expectativas
		Concepción de la inteligencia como modificable
	Componentes afectivos	Estado físico y anímico
		Ansiedad
	Estrategias metacognitivas	Conocimiento
		Planificación
		Evaluación, control, autorregulación
	Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos	Control del contexto
		Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros
Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información	Estrategias de búsqueda y selección de información	Conocimiento de fuentes y búsqueda de información
		Selección de información
	Estrategias de procesamiento y uso de la información	Adquisición de información
		Elaboración
		Organización
		Personalización y creatividad, pensamiento crítico
		Almacenamiento
		Recuperación
		Uso

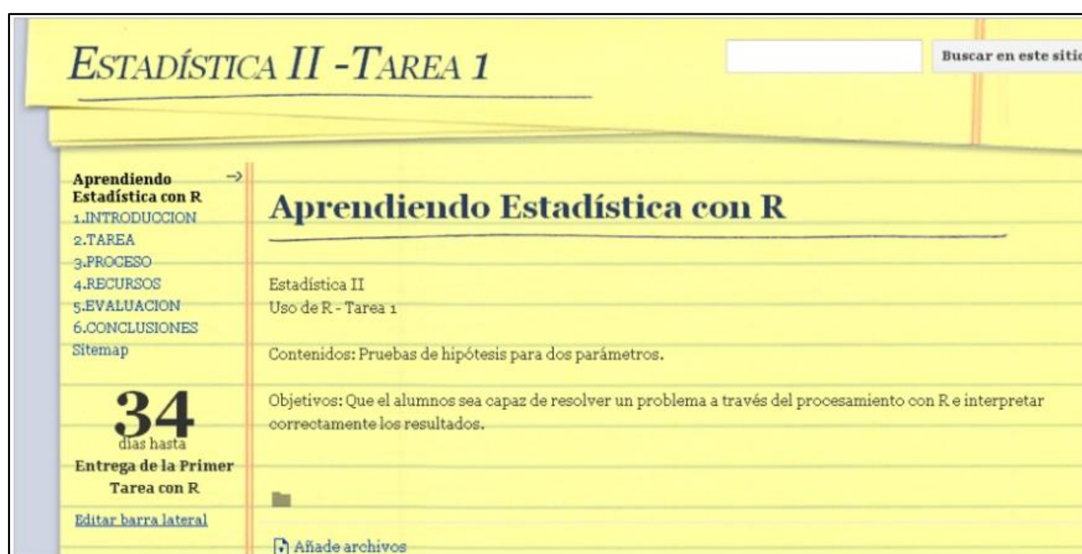
Fuente: Gargallo (2009)

Para desarrollar una estrategia de aprendizaje es preciso emplear una técnica que motive su empleo. Por ejemplo, para desarrollar estrategias de organización (entre las que se incluyen clasificaciones, redes de conocimientos o comparación) se requieren de técnicas

cognitivas específicas como el uso de mapas conceptuales o “V de Gowin”, entre otras (Albert & Zapata, 2008, p. 7).

Por su parte Shapiro, Wilk, and Chen (1968), además de Zapata (2012) indican que al incluir a las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para desarrollar estrategias de organización y elaboración para el aprendizaje, tiene sentido hablar de elaboración con ordenadores y elaboración en redes. Para este caso en particular las técnicas cognitivas pueden ser ejemplificadas mediante el uso de *blogs*, *wikis*, *microbloging*, o *webquest*.

En el caso concreto de las *Webquest* (cuya estructura se muestra en la Figura 1), se trata de estrategias para la organización y elaboración del aprendizaje que se conciben como una actividad diseñada para optimizar el tiempo del alumno al proporcionarle información previamente seleccionada de la red, la que deberá ser empleada para completar una tarea atractiva que demanda análisis, síntesis y evaluación (Romero, 2011).



Fuente: Caro and Guardiola (2012)

Figura 1: Estructura de una *Webquest*

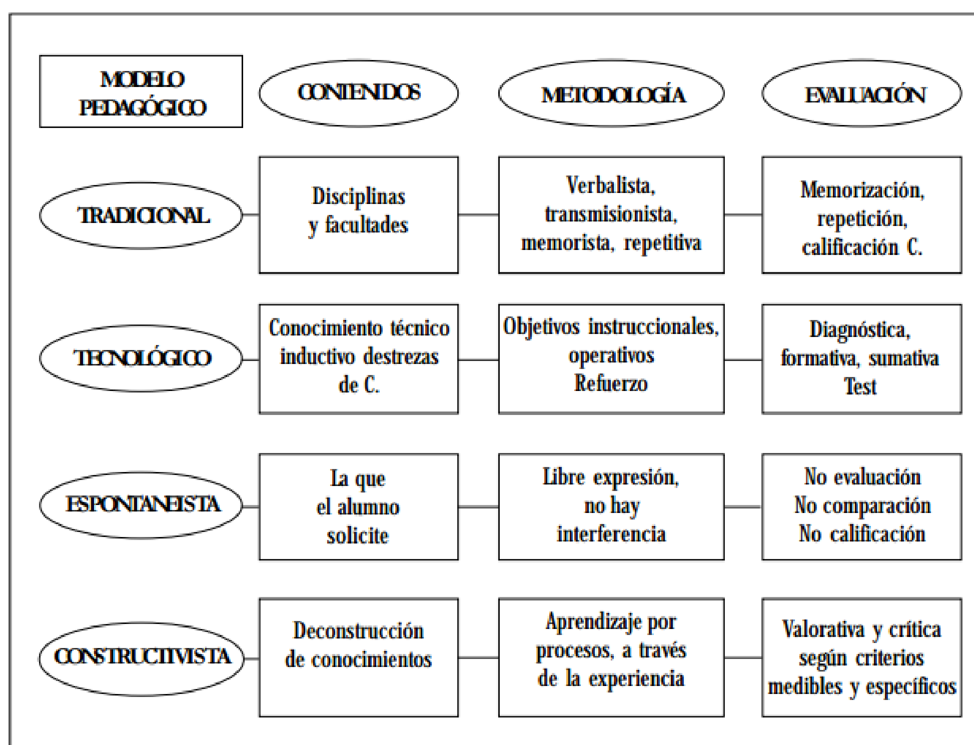
El uso de *wikis* como parte de una estrategia de organización para el aprendizaje es apreciable en el trabajo de Mareca and Alcober (2011) con resultados satisfactorios al lograr procesos de reflexión en el trabajo en equipo, logrando trascender de la memorización de conceptos de física a la discusión de temas científicos con bases sólidas.

La variedad de recursos digitales disponibles en el *web* para ser usados como apoyo para lograr estrategias de aprendizaje es enorme, razón por la cual es necesario elegir aquel recurso que mejor se adapte tanto a los objetivos de aprendizaje como al modelo pedagógico seleccionado. Es por ello que enseguida se procura describir el desarrollo de los modelos pedagógicos desde sus formas tradicionales hasta las propuestas más modernas con la inclusión de tecnología digital.

3.2 Modelos pedagógicos

Atendiendo a las características sobre cómo se opera la enseñanza, Vásquez (2012, p. 162) plantea que un modelo pedagógico puede ser descrito a partir de tres preguntas: ¿qué se enseña?, ¿cómo se enseña?, ¿qué y cómo se evalúa?. Interrogantes que se relacionan respectivamente con el enfoque, la metodología y la evaluación.

De esta manera en la Figura 2 es apreciable cómo se parte de un modelo tradicional muy arraigado en las aulas universitarias, en el cual algunos contenidos determinados son transmitidos de manera verbal y exclusiva por el profesor del curso, mientras un grupo de alumnos permanece en inactividad durante la sesión de clase, esperando que en un tiempo futuro se le evalúe sobre aquellos contenidos transmitidos.



Fuente: Nieto (2007, p. 194)

Figura 2: Modelos pedagógicos generales

Por el contrario en un modelo constructivista los contenidos pierden importancia ante la participación activa del aprendiz para construir su conocimiento. De igual forma la evaluación no es objetiva y si valorativa de los procesos seguidos para aprender.

En ese contexto de participación activa del alumno y el aprovechamiento de tecnología digital hace su aparición el modelo de aula invertida o *flipped classroom*, propuesto originalmente por Lage, Platt, and Treglia (2000), quienes lo conciben como *"Inverting the classroom means that events that have traditionally taken place inside the classroom now take place outside the classroom and viceversa".*

Una traducción libre de tal concepto sería: invertir la clase significa que los acontecimientos que habitualmente suelen ocurrir en el aula ahora se desarrollarán fuera de ella y al contrario.

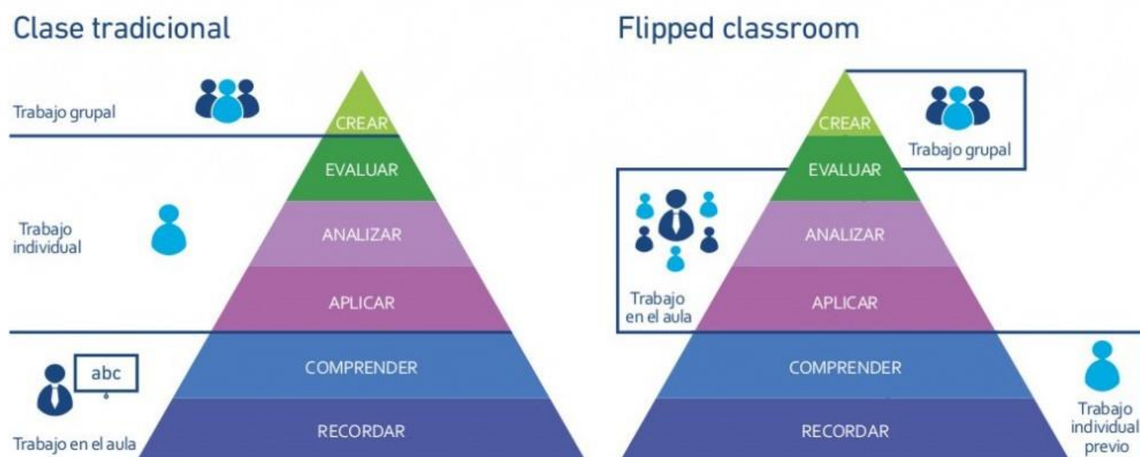
Las experiencias liberadas entorno a este modelo pedagógico suelen emplear de manera frecuente el vídeo como un recurso primario para desarrollar el proceso. Sin embargo, el aula invertida no puede interpretarse solamente como la sustitución de la intervención presencial del profesor por dicho uso. Al respecto*,* Martínez y Hernando declaran:

> …en muchas ocasiones vemos asociado el término Flipped Classroom con el uso de vídeos en la enseñanza, pero esta metodología va más allá del uso de determinada tecnología, supone repensar y darle la vuelta al modelo pedagógico tradicional, donde el profesor es el centro de la clase y dispensa los contenidos que los estudiantes sumisamente tragan y digieren (cuando pueden). Se trata de ceder el protagonismo a nuestros estudiantes, convertirnos en guías y facilitadores de su aprendizaje y transformar las aulas en espacios de aprendizaje colaborativo (2015, p. 1118)

Esto significa que deben ejecutarse cambios tanto en las actividades como en la forma de ejecutarlas. Urbina, Arrabal, Conde, Ordinas, and Rodríguez (2015) resaltan la necesidad de realizar tareas grupales en las que los alumnos se involucren y se conviertan en participantes activos, tal es el caso del trabajo en proyectos o bien la resolución de problemas.

De acuerdo a estos criterios en el modelo de aula invertida el alumno pone en práctica durante la sesión de clase lo aprendido previamente, en lugar de solamente limitarse a recibir información. Con ello se asciende de habilidades de pensamiento inferior como recordar o comprender en soledad, hacia habilidades de pensamiento superior como evaluar o crear en colaboración con compañeros de clase.

Este esquema de trabajo favorece el ascenso en la escala cognitiva de Bloom (1956) integrada por los siguientes niveles: recordar, entender, aplicar, analizar evaluar y crear (R. González, 2015, p. 348). El progreso desde los primeros tres niveles (habilidades de orden inferior) hacia los últimos tres (habilidades de orden superior) es posible mediante el uso del modelo de aula invertida como se ilustra en la Figura 3.



Fuente: Lucero (2015)

Figura 3: Relación entre el tipo de habilidad estudiantil y el uso del modelo de aula invertida

Siguiendo este modelo que transforma la actividad estudiantil en el salón de clase se han desarrollado varias experiencias alrededor del mundo. Enseguida sin pretender ser exhaustivos se presentan algunos ejemplos.

3.3 Algunas experiencias de aula invertida

En diferentes lugares del mundo el modelo de aula invertida ha sido explorado para comparar sus bondades respecto al modelo de aula tradicional. Las experiencias son tan variadas y en diferentes niveles educativos, pasando desde educación primaria hasta educación superior. En los ejemplos presentados enseguida ocurridos en entornos universitarios se resalta la necesidad de colocar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. Domínguez et al. (2015) al trabajar el modelo de aula invertida con estudiantes de medicina resaltan que “un elemento crucial es que la voz del estudiante sea escuchada y que el profesor sea un facilitador del aprendizaje y no un vehículo transmisor de

información que, con seguridad, está disponible con mayor detalle en libros y artículos". Por ello recomiendan que los profesores presten especial cuidado en las actividades grupales que se realizan en el aula. Además resaltan que la experiencia estudiantil de *flipped classroom* resultó exitosa en la clase de cirugía, aunque reconocen que el tiempo y esfuerzo dedicado a preparar la experiencia resultó ser elevado, puesto que se necesita reducir al mínimo las posibles fallas en la incorporación del nuevo diseño pedagógico.

Marlowe (2012, p. 18) analizó la relación entre el nivel de estrés que sufren estudiantes de bachillerato al usar diferentes métodos de aprendizaje en el aula, incluidos el tradicional de exposición magistral y aula invertida. Los estudiantes mostraron niveles inferiores de estrés al interactuar en este último ambiente, además de apreciarse un leve aumento de calificaciones.

Por su parte, Tourón and Santiago (2015) presentan una descripción muy elaborada de la evolución de modelo de aula invertida en diferentes partes del mundo, destacando la necesidad de mover la actividad en el aula tomado como centro de atención al profesor y el intento que hacen los estudiantes en seguir el ritmo marcado por él, hacia un modelo en el que los estudiantes desarrollan actividades diversas, enriquecidas y grupales en el salón de clase para adquirir de manera efectiva aquellas competencias que le son necesarias para desenvolverse en el mundo real. Estas comparaciones entre el modelo de trabajo tradicional y el modelo de aula invertida se muestran en la Figura 4.

Analizando el Flipped Classroom: ¿qué hacen el profesor y el alumno?

The Flipped Classroom

	Tradicional	Flipped
Antes de Clase	Los alumnos leen y realizan unos ejercicios	Los estudiantes son guiados por un módulo que pregunta y recopila respuestas
	El profesor prepara la "exposición"	El profesor prepara actividades diversas y enriquecidas
Comienzo de la Clase	Los estudiantes tienen poca información sobre lo que se aprenderá	Los estudiantes tienen preguntas concretas en mente para dirigir su aprendizaje
	El profesor asume lo que es importante y relevante	El profesor puede anticipar dónde los estudiantes tendrán las dificultades
Durante la Clase	Los estudiantes intentan seguir el ritmo	Los estudiantes desarrollan las competencias que se supone deben adquirir
	El profesor lleva a cabo la lección a lo largo del material preparado	El profesor guía el proceso con feed-back y micro-lecciones
Después de Clase	Los estudiantes realizan los deberes normalmente con poco feedback	Los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos tras las recomendaciones del profesor
	El profesor califica-supervisa los deberes	El profesor realiza explicaciones adicionales, proporciona más recursos y revisa los trabajos.
Horas de "Tutoría" o "guardia"	Los estudiantes quieren confirmación del trabajo realizado	Los estudiantes buscan ayuda para solventar las áreas mas débiles.
	El profesor repite a menudo lo que ya ha dicho en clase	El profesor continúa guiando a los estudiantes hacia un aprendizaje más profundo

Adaptado de http://ctl.utexas.edu/teaching/flipping-a-class/what

Fuente: Tourón and Santiago (2015, p. 214)

Figura 4: Comparación entre las actividades de aula tradicional y aula invertida

De esta manera se ha descrito en general el avance en el conocimiento de la incorporación del modelo de aula invertida en la educación superior. Esto ha permitido dar soporte a los propósitos, hipótesis y marco metodológico de esta investigación, los cuales son presentados enseguida.

4 Objetivos

4.1 Objetivo General

Evaluar el uso de la metodología de *flipped classroom* o aula invertida para el estudio de algunas unidades programáticas del Curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola (MIAPA) durante el segundo semestre 2016

4.2 Objetivos específicos

4.2.1 Sistematizar la experiencia de aprendizaje de estudiantes y la labor docente al emplear una metodología de aula invertida para el estudio de algunas unidades programáticas del curso de MIAPA durante el segundo semestre 2016

4.2.3 Describir la experiencia y percepción estudiantil al emplear la metodología de aula invertida en el estudio de algunas unidades programáticas del curso de MIAPA durante el segundo semestre 2016

4.2.3 Identificar y describir las estrategias de aprendizaje estudiantil que emergen al usar un modelo de aula invertida en el estudio de algunas unidades programáticas del curso de MIAPA durante el segundo semestre 2016

5 Hipótesis

Al emplear la metodología de aula invertida en el estudio de algunas de las unidades programáticas del curso de MIAPA durante el segundo semestre 2016, los estudiantes mostrarán aceptación por el método, por estudiar de forma autónoma los contenidos facilitados en forma electrónica y desarrollarán estrategias para su aprendizaje vinculadas principalmente con la meta cognición y el procesamiento de información.

6 Metodología

6.1 Tipo de investigación

El presente estudio se define como inductivo y mixto al incluir métodos cualitativos y cuantitativos para el análisis de los datos colectados. Aunque el enfoque principal fue cualitativo al estudiar cómo los estudiantes vivieron la experiencia de estudiar y generar estrategias de aprendizaje bajo un modelo de aula invertida o *flipped classroom*.

6.2 Sujetos

Fueron considerados 25 estudiantes inscritos en el curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola (MIAPA) desarrollado durante el segundo semestre 2016.

6.3 Temas del curso de MIAPA seleccionados para la investigación

El programa general de contenidos del curso de MIAPA está formado por seis unidades de estudio. Para trabajar el modelo de aula invertida se ha seleccionado los siguientes temas:

a. Aspectos generales sobre investigación científica
b. Análisis de regresión y correlación

Además, con propósitos de comparación se consideraron los temas siguientes, estudiados bajo un modelo clásico objetivista:

a. Experimentos factoriales con arreglo combinatorio y parcelas divididas
b. Experimentos factoriales con arreglo en franjas

6.4 Aplicación de la metodología *flipped classroom* o aula invertida

La metodología de aula invertida necesita que el profesor del curso diseñe y haga público vídeos instruccionales y material de estudio en formato digital para facilitar el aprendizaje

estudiantil. De esta manera la publicación de tales recursos se efectuó bajo el esquema organizado ilustrado en la Figura 5 y cuyos apartados se describen enseguida.



Figura 5: Flujo de trabajo en el modelo de aula invertida

Fuente: elaboración propia

6.4.1 Selección o generación de vídeos explicativos sobre el tema de estudio

Para cada uno de los temas seleccionados el profesor del curso publicó vídeos seleccionados del web para que cada estudiante pudiera estudiarlos de forma autónoma. Para los casos en los que no fue posible ubicar material idóneo, el profesor generó el material en vídeo para describir de manera apropiada el tema de estudio. Se cuidó que en general los vídeos tuvieran una duración de alrededor de 10 minutos, además de no emplear más de tres vídeos para un mismo tema.

En los casos en los que se desarrollaron vídeos propios, estos fueron generados mediante el software *Camstudio*[4], con objetivos de aprendizaje previamente definidos. Estos materiales fueron publicados en *Youtube* y luego enriquecidos con elementos interactivos de estudio mediante *EdPuzzle*[5], un sitio en el que los vídeos publicados tienen un aspecto como el mostrado en la Figura 6.



Fuente: Elaboración propia con imágenes de http://www.edpuzzle.com

Figura 6: Aspecto de un vídeo publicado en *EdPuzzle*

---

[4] *Camstudio* es un software popular para la creación y edición de vídeos. Está disponible en http://www.camstudio.org, visitado 01/12/2016.

[5] En *EdPuzzle* disponible en http://www.edpuzzle.com, visitado 03/05/2016, es posible agregar anotaciones a los vídeos, así como preguntas de respuesta abierta, de respuesta múltiple o numérica con el propósito de que cada usuario pueda reforzar la comprensión de los temas que se describen.

6.4.2 Uso de Edu 2.0 para gestionar el aprendizaje

El CETE dispone de la plataforma virtual http://cete.edu20.org para apoyar la gestión de cursos en línea, de manera que también fue aprovechada para apoyar el manejo de información del curso de MIAPA. En dicha plataforma se alojaron los recursos de aprendizaje para las tres unidades seleccionadas para estudiar en modalidad de aula invertida.

Estos recursos se organizaron en lecciones pedagógicas para facilitar el aprendizaje estudiantil. En la Figura 7 se muestra el orden de una lección pedagógica, la cual debía ser revisada en forma autónoma por los estudiantes previamente a asistir al aula.



Fuente: Elaboración propia con imágenes de http://cete.edu20.org

Figura 7: Lección y subtemas de una unidad pedagógica organizada dentro de la plataforma Edu 2.0

6.4.3 Cuestionarios de estudio

A cada una de las lecciones pedagógicas se agregó un cuestionario de estudio para comprobar que los estudiantes habían comprendido los contenidos asignados. Esto

significó para los alumnos el dedicar tiempo para estudiar los contenidos y responder a las preguntas de manera previa a la sesión en el aula.

Los resultados obtenidos en dichas pruebas también permitieron identificar aquellos temas con una mayor tasa de error, y de esa manera orientar la retroalimentación en clase. En la Figura 8 se muestra un cuestionario dentro de la plataforma Edu 2.0.

Fuente: Elaboración propia con imágenes de http://cete.edu20.org

Figura 8: Cuestionario de estudio disponible en Edu 2.0

6.4.4 Conversatorio

En el aula, al estudiar cada tema se destinó 30 minutos para desarrollar un conversatorio con tres estudiantes elegidos al azar. El profesor efectuó una pregunta al primer estudiante y se escuchó su respuesta. El proceso se repitió para los dos restantes y podía hacerse la misma pregunta a los tres o bien una diferente a cada uno de ellos.

Luego de completar la entrevista a los tres estudiantes el profesor solicitaba al auditorio que realizara preguntas. Finalmente el profesor hacía una pregunta polémica a los tres estudiantes y promovía el debate entre ellos. Una vez concluidas las intervenciones el profesor podía hacer un comentario para clarificar los aprendizajes débiles que hubiese detectado en la conversación o bien mediante el cuestionario de estudio previamente realizado por los estudiantes.

6.5 Variables medidas

Debido a la naturaleza mixta de este estudio se efectuaron mediciones cuantitativas y cualitativas como se detalla enseguida:

6.5.1 Variables cuantitativas

Se midió la variable: calificaciones de los estudiantes, en una escala de cero (0) a cien puntos (100) para dos pruebas objetivas correspondientes al mismo número de unidades programáticas estudiadas bajo la metodología de aula invertida en el curso de MIAPA. También se registró las calificaciones de pruebas objetivas de dos unidades programáticas estudiadas bajo el modelo objetivista tradicional.

6.5.2 Variables cualitativas

Para obtener la teoría y categorías que explican el fenómeno de estudio se emplearon preguntas generadoras para obtener datos que fueron analizados mediante la teoría fundamentada de Strauss and Corbin (1998). Estas preguntas generadoras se muestran en el apartado 6.6.2.

6.6 Instrumentos para recolectar datos

6.6.1 Instrumentos cuantitativos

Las calificaciones de los estudiantes provinieron de la aplicación de pruebas objetivas del tipo “llenar espacios en blanco”, donde cada prueba objetiva contenía tres preguntas. Para el caso de la aplicación de la metodología de aula invertida se consideraron las siguientes pruebas:

a. Prueba objetiva para la unidad “Aspectos Generales sobre investigación científica”
b. Prueba objetiva para la unidad “Análisis de regresión y correlación”

Para efectos de comparación también fueron consideradas las pruebas aplicadas bajo el modelo objetivista tradicional en las siguientes unidades programáticas:

a. Experimentos factoriales en arreglo combinatorio y parcelas divididas
b. Experimentos factoriales en arreglo de franjas

Todas las pruebas fueron realizadas a través de la plataforma Edu 2.0 en http://cete.edu20.org y las calificaciones fueron reportadas en una escala de cero a cien puntos.

6.6.2 Instrumento cualitativo

Se empleó un cuestionario semi-estructurado (cuyas primeros dos preguntas se muestran en la Figura 10) para colectar los datos sobre la experiencia y estrategias de aprendizaje estudiantil emergidas al trabajar una metodología de aula invertida en el curso de MIAPA. Este cuestionario se hizo disponible mediante *Google Drive* en https://goo.gl/yvYohL para facilitar la respuesta textual de los estudiantes.

Experiencias del uso de flipped classroom en el Curso de MIAPA S2-2016

Por favor responda con la mayor amplitud que le sea posible. Apreciamos su colaboración

*Obligatorio

Elija su asignatura *

- Cómputo I
- MIAPA

¿Cómo fue su experiencia de aula invertida y el uso de recursos digitales (vídeos, libro digital, cuestionarios en línea), aprendiendo usted de manera personal y colaborando con sus compañeros? *

Tu respuesta

Fuente: Elaboración propia a partir de *http://drive.google.com*

Figura 9: Cuestionario para la colecta de datos cualitativos

6.7 Análisis de datos

6.7.1 Análisis cuantitativo

Se empleó estadística descriptiva para analizar las calificaciones estudiantiles obtenidas luego del estudio de tres unidades de estudio del curso de MIAPA. Los datos fueron analizados en Infostat V. 2016 de UNC (2016) para obtener todas las medidas descriptivas de resumen.

6.7.2 Análisis cualitativo

Se empleó la Teoría Fundamentada de Strauss and Corbin (1998) mediante ATLAS.ti V.7[6] para realizar una codificación abierta, axial y selectiva en la construcción de teoría para explicar la experiencia y percepción estudiantiles resultantes de la aplicación de la metodología de aula invertida para trabajar con dos unidades programáticas de estudio para el curso de MIAPA.

[6] ATLAS.ti es uno de los programas más populares para el análisis de datos cualitativos. Una descripción detallada de sus funcionalidades y de la manera de realizar la construcción de categorías para análisis se encuentra en Muñoz and Sahagún (2011).

7 Resultados y discusión

7.1 Comentarios generales desde la perspectiva del profesor sobre el uso de aula invertida

Los profesores del curso de MIAPA involucrados en la experiencia de aplicación del modelo de aula invertida reportan al igual que en la experiencia de Urbina et al. (2015, p. 64) que se requiere una inversión de tiempo mucho mayor para la preparación de los materiales digitales empleados en el sistema de gestión del aprendizaje como recurso de trabajo, en comparación al modelo tradicional.

De igual manera, también el tiempo necesario para brindar retroalimentación a la participación estudiantil dentro de la plataforma digital es elevado, al igual que la preparación de los instrumentos empleados en la evaluación de los trabajos solicitados.

También citan que a pesar de que el estudiantado dispone de la totalidad de materiales digitales de forma permanente a través de la plataforma virtual usada, los registros muestran que el valor máximo alcanzado de visibilidad de los materiales digitales publicados fue del 60% del público destino, aun cuando el esquema metodológico contempló la aplicación de cuestionarios de comprensión de los materiales de estudio con obligación de responderse previo a la sesión en el aula y con una ponderación de la nota global del curso.

En este aspecto, de acuerdo a Hattie (2009) citado por Arnold (2011) más que la disponibilidad digital de materiales, importa la metodología seleccionada por el profesor y su actitud hacia la promoción del aprendizaje estudiantil.

Los estudiantes manifestaron inconformidad con este orden en la metodología, al argumentar que no era adecuado realizar evaluaciones para obtener una calificación sin antes haber sido expuesto el tema evaluado por el profesor, evidenciando con ello un marcado apego al modelo tradicional objetivista de aprendizaje. No obstante este plan

mostró resultados al conseguir que los estudiantes en un porcentaje regular revisaran los materiales previamente al asistir al salón de clases.

Sin embargo, más allá de estas declaraciones los profesores señalan la conveniencia de usar el modelo de aula invertida por cuanto permite al estudiante mejorar su participación en el espacio físico del aula mediante actividades individuales y grupales realizadas en forma directa que mejora su aprendizaje.

Los profesores también reconocen que deben estar motivados y que luego de iniciado el trabajo con el modelo de aula invertida mediante el uso de un sistema de gestión del aprendizaje, se tiene la posibilidad de mejorar y reusar el material preparado para enriquecer futuras versiones del curso haciendo más dinámico el estudio de los temas al propiciar el aprendizaje activo en el salón de clase.

7.2 Calificaciones obtenidas en las pruebas objetivas

En la tabla 2 se muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las pruebas objetivas practicadas tanto en el modelo de aula invertida como en el modelo tradicional. En general puede afirmarse que el comportamiento de calificaciones estudiantiles para ambos modelos es similar.

Tabla 2: Resumen de media y desviación estándar de las calificaciones estudiantiles obtenidas en las pruebas objetivas aplicadas

Tema	Modalidad	n	Media	Desviación estándar
Aspectos Generales sobre investigación científica	Aula invertida	18	69	22
Análisis de regresión y correlación	Aula invertida	15	52	24
Experimentos factoriales arreglo combinatorio y parcelas divididas	Tradicional	20	63	17
Experimentos factoriales arreglo en franjas, ANCOVA y serie de experimentos	Tradicional	20	61	18

n= tamaño de la muestra

Fuente: elaboración propia

Las medias de calificaciones estudiantiles obtenidas tanto en el modelo de aula invertida como en el modelo tradicional fueron comparadas mediante una prueba de "*t de Student*" usando un nivel de significancia del 5%. El valor-p obtenido fue de 0.8542 que permite afirmar que no hay diferencias entre las calificaciones promedio estudiantiles obtenidas por ambas metodologías de aprendizaje.

Estos resultados son similares a los reportados por Opazo, Acuña, and Rojas (2016) donde al comparar el promedio de notas para pruebas de conocimientos usando la metodología de aula invertida versus el modelo tradicional se obtuvo un valor-p de 0.285 para la prueba de Mann-Whitney, declarando ambos modelos de aprendizaje con resultados promedio similares.

En el caso del uso del modelo de aula invertida en la Facultad de Agronomía, los resultados deben ser tomados como una primera aproximación, dado el reducido tamaño de la muestra estudiantil.

En la figura 10 se incluye los diagramas de caja para las calificaciones estudiantiles mostrando una distribución muy similar para ambos modelos de aprendizaje.

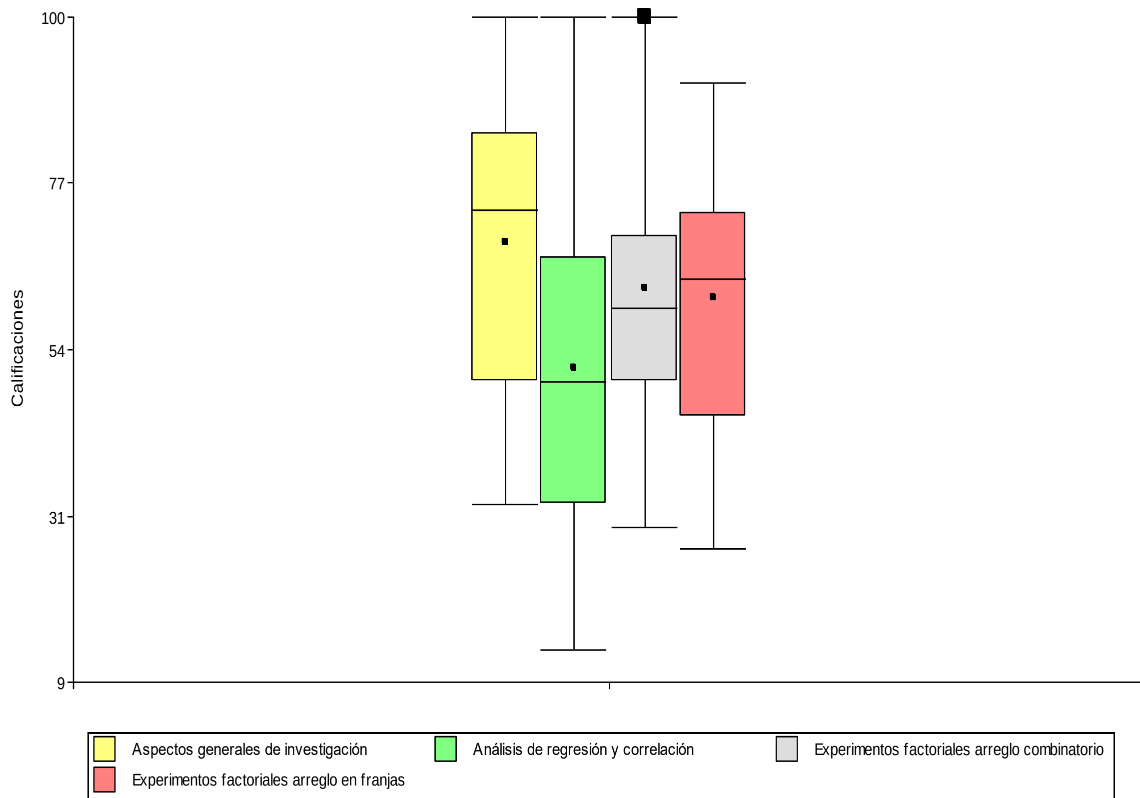


Figura 10: Diagramas de caja para las calificaciones estudiantiles obtenidas en las pruebas objetivas practicadas tanto en el modelo de aula invertida como en el modelo tradicional

Fuente: elaboración propia, 2017

7.3 Experiencias estudiantiles al emplear el modelo de aula invertida

La experiencia estudiantil de aprender bajo un modelo de aula invertida es catalogada como satisfactoria: EST1: "*Buena experiencia puesto que el material colocado en la página era completo y abarcaba muchos temas de importancia, además que en clase se complementaba con los comentarios de los demás compañeros y sus opiniones al respecto*."

EST17: "*me pareció interesante la metodología, porque pienso que la mejor forma de aprender es cuando uno genera sus propios conceptos a partir de nuestros puntos de vista*

y escuchando los puntos de vista de los compañeros el cual deben de ser complementados con los del catedrático"

Sin embargo, reconocen que al ser una metodología novedosa al año 2016 en el contexto de la Facultad de Agronomía se presentan algunos inconvenientes como dificultad para comprender el entorno del sistema de gestión del aprendizaje donde se alojan los contenidos de estudio, además de problemas para planear de manera individual el aprendizaje: EST8: "*Como es un sistema nuevo, me está costando adaptarme al sistema ya que requiere de recursos y sobre todo tiempo disponible para tener una mejor experiencia*".

EST11: *"En ocasiones uno no cuenta con el tiempo suficiente para observar los videos o el material electrónico".* EST13: "*Se debe tener la conciencia que el estudio previo de los temas absorbe tiempo del estudiante; muchas veces más tiempo del que se imaginan por lo que se debe planificar bien que contenido de apoyo se dará y el tiempo que tendrán para estudiarlo pues pueden caer en el error de saturar al estudiante y que no se sienta motivado a imposibles*"

En relación al estudio individual de los temas del curso es recurrente el uso exclusivo de la repetición de contenidos como estrategia de aprendizaje: EST16: "*Repasar las veces que uno quiera el video para retroalimentar lo aprendido*." EST17: "*lo positivo es que se puede repetir el vídeo las veces que sean necesarias para que las ideas y conceptos queden claros, además si uno tiene un concepto y al compartirlo en el aula es erróneo aún se está a tiempo para ser corregido y ser complementado con las demás opiniones*".

Los educandos también señalan la necesidad de contar con ente que vigile y motive la revisión estudiantil de los materiales digitales de estudio, una circunstancia que muestra la ausencia de autorregulación y metacognición: EST2: "*hay personas que no se dedican y en clase no van a retroalimentar el conocimiento y en ese sentido el profesor debe tomar acciones y ser el quien retroalimente al grupo sobre los temas o proponer casos prácticos".* EST8*: "Mas vídeos relacionado al tema tratado ya que solo contábamos con un vídeo de cada tema y habían cosas que no quedaban con total claridad. También vídeos de corto tiempo siendo concisos y claros".* EST22*: "debería de contar con un contacto directo y rápido*

para asesoría y finalmente creo que deberían de extenderse los lapsos de entrega de tareas y añadir las respuestas correctas para comparar".

7.3.1 Teoría emergida de los datos

La teoría surgida del análisis cualitativo de los datos se resume a continuación.

Los estudiantes refieren como satisfactoria la experiencia de aprender bajo un modelo de aula invertida. Al embarcarse en el proceso concuerdan en que la ventaja principal del aula invertida versus el modelo habitual es la disponibilidad permanente de los contenidos de estudio y la facilidad de acceso sin importar el tiempo y lugar. Sin embargo, señalan como principales dificultades del modelo de aula invertida el habituarse al entorno del sistema de gestión del aprendizaje donde se comparten los contenidos de estudio, requiriendo capacitación inicial para su uso.

Esta es una condición que ha sido reportada por B. González (2016, p. 244) al indicar que cerca del 77% de los alumnos de ciencias agronómicas de las universidades de Guatemala afirma no emplear plataforma virtual alguna en sus cursos dentro de la universidad, circunstancia que está directamente relacionada con la labor de innovación y motivación que debe realizar el profesorado para facilitar las condiciones de aprendizaje dentro y fuera del aula.

También refieren problemas para realizar un plan personal que les permita controlar el tiempo a dedicar para el acceso al material de estudio y las tareas involucradas para el aprendizaje. Otra dificultad señalada y que entra en contradicción a la declaración de disponibilidad permanente de materiales de estudio es la referida a problemas de disponibilidad de Internet a nivel domiciliar.

En general los estudiantes declaran que al aprender bajo un modelo de aula invertida les resulta una experiencia novedosa y con mayores ventajas al modelo tradicional. A pesar de

ello es poco frecuente encontrar motivación individual al aprendizaje, autorregulación o bien plan de control para la metacognición.

Los estudiantes solicitan para el trabajo con aula invertida un ente que permanentemente les motive y facilite su aprendizaje, una condición ya conocida del modelo tradicional. Además declaran usar como estrategia cognitiva principal la repetición, además de solicitar la evaluación memorística con pruebas objetivas de selección múltiple.

Resaltan estar a gusto con el hecho de que en el ambiente del aula bajo el modelo de aula invertida se escuche la opinión de otros estudiantes y se discutan los temas con igual participación del profesor, comparando y resaltando esta condición como ventaja ante la pasividad estudiantil del aula tradicional. Barreras (2016, p. 190) también reporta que en el trabajo del aula al usar un modelo de aula invertida, cuando un alumno plantea una duda es ayudado por las intervenciones de sus compañeros, generando un ambiente dinámico de clase debido a que previamente los estudiantes han revisado los materiales de estudio.

En la figura 10 se ilustra las relaciones encontradas entre los códigos identificados. Es posible apreciar en ella el nexo entre los códigos vinculados al aprendizaje bajo el modelo de aula invertida y las dificultades derivadas de su uso.

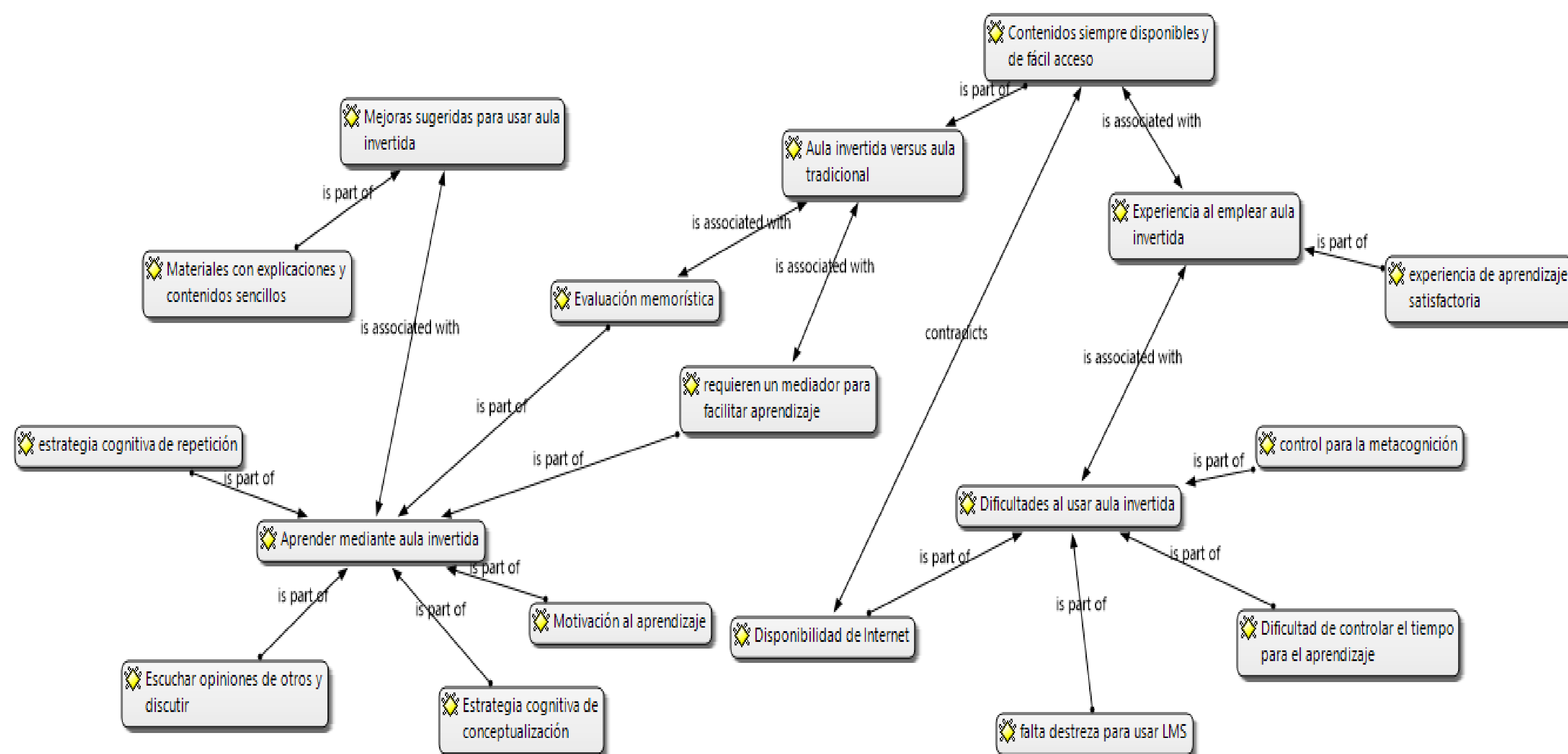


Figura 11: Red de relaciones entre los códigos identificados en las respuestas estudiantiles sobre la experiencia de aprendizaje de aula invertida

Fuente: elaboración propia

8 Conclusiones

- El trabajo dentro y fuera del salón de clase al emplear un modelo de aula invertida en el Curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola ha quedado sistematizado a través de la selección y producción de material digital distribuido mediante un sistema de gestión del aprendizaje y a través del diseño de una metodología de discusión en el aula. Con ello se contribuye a modificar y mejorar la estrategia de enseñanza del curso, propiciando una mayor participación estudiantil en el aula en ciclos futuros, aunque en términos de resultados promedio de rendimiento de calificaciones estudiantiles no se reportan diferencias entre el modelo de aula invertida y el modelo tradicional.

- Los estudiantes describen en general como satisfactoria la experiencia de estudiar el Curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola mediante un modelo de aula invertida, que comparado con el aula tradicional permite conocer la opinión de los pares estudiantiles y contar con un ambiente más ameno. Sin embargo, se manifiestan problemas de uso del sistema de gestión del aprendizaje empleado para alojar los materiales electrónicos, además de inconvenientes para tomar conciencia individual de la planeación del tiempo y motivación propia al aprendizaje (metacognición).

- La estrategia habitual para el aprendizaje en el curso de MIAPA es la repetición a través de la revisión constante del material digital proporcionado y el reclamo por una evaluación en la forma de pruebas objetivas de selección múltiple, con ausencia de planes individuales de control del aprendizaje.

9 Recomendaciones

- Desarrollar al inicio del Curso de Métodos de Investigación Aplicados a la Producción Agrícola, y de preferencia a cualquier otra experiencia educativa a desarrollarse bajo el modelo de aula invertida en la Facultad de Agronomía, una actividad de orientación con materiales y guías para fomentar la meta cognición y otras estrategias de aprendizaje diferentes a la repetición, tal es el caso de estrategias de organización, elaboración y transformación.

- Propiciar espacios de aprendizaje para el estudiantado y profesorado en relación al uso de la plataforma virtual de la Facultad de Agronomía como recurso digital para el intercambio de materiales y canal de comunicación en los cursos, para facilitar la conducción de experiencias que empleen el modelo de aula invertida.

10 Bibliografía

Albert, M., & Zapata, M. (2008). Estrategias de aprendizaje y eLearning: Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia,* (19). http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2580249

Arnold, I. (2011). John Hattie: Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. *International Review of Education, 57*(1), 219. doi: 10.1007/s11159-011-9198-8

Barreras, M. (2016). Experiencia de la clase inversa en didáctica de las lenguas extranjeras. *Educatio Siglo XXI, 34*(1 Marzo), 173-196. http://revistas.um.es/educatio/article/view/253281

Caro, N., & Guardiola, M. (2012). Uso de Webquest para evaluar actividades de aprendizaje en cursos superiores de Estadística. *Revista Latinoaméricana de Tecnología Educativa, 11*(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4162732

Domínguez, L., Vega, N., Espitia, E., Sanabria, Á., Corso, C., Serna, A., & Osorio, C. (2015). Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomédica, 35*(4). http://www.redalyc.org/pdf/843/84342791009.pdf

Gargallo, B. (2009). El cuestionario CEVEAPEU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Relieve, 15*. http://www.uv.es/relieve/v15n2/RELIEVEv15n2_5.htm

González, B. (2016). *LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN GUATEMALA: hacia la búsqueda de alternativas tecnológicas en el tercer milenio.* (Ph.D. Tesis Doctoral), Universidad Panamericana de Guatemala, Guatemala.

González, B., & López, D. (2015). Experiencias y percepción estudiantil al emplear un modelo de aprendizaje híbrido (B-Learning) en el estudio de algunos temas del Curso de Cómputo I, en la Facultad de Agronomía USAC, durante el segundo semestre 2015. *Centro de Telemática (CETE)*. http://www.cete.tk

González, R. (2015). Análisis holístico, diacrónico y multimodal de libros de texto de inglés como lengua extranjera: una nueva forma de mejorar la comprensión. *Foro de Educación,* (19). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5153368

González, V. (2001). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. *Pax México*. http://www.worldcat.org/oclc/820377462

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2007). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Lage, M., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education, 31*(1), 30-43. doi: 10.1080/00220480009596759

Lucero, J. (2015). "Flipped Classroom" o cómo poner el aula patas arriba y no morir en el intento. *La cuna de Halicarnaso*. http://www.lacunadehalicarnaso.com/2015/09/flipped-classroom-o-como-poner-el-aula.html

Mareca, P., & Alcober, V. (2011). Interés de la edición de Wikipedia en educación superior. *RELADA - Revista Electrónica de ADA - Madrid*. http://polired.upm.es/index.php/relada/article/view/1362/1365

Marlowe, C. (2012). The effect of the flipped classroom on student achievement and stress. *Tesis Master of Science, Montana State University*. http://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/1790/MarloweC0812.pdf?sequence=1

Martínez, A., & Hernando, A. (2015). *Cómo darle la vuelta al aula: flipped classroom, una metodología para la interacción, la colaboración, el compromiso y la motivación en la clase de ELE*. Paper presented at the La enseñanza de ELE centrada en el alumno. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5427359

Muñoz, J., & Sahagún, M. (2011). Análisis cualitativo asistido por ordenador con Atlasti. *Investigar en Psicología de la Educación*. http://psicologiasocial.uab.es/juan/index.php/docs-mainmenu-89/category/12-mis-textos?download=1:analisis-cualitativo-asistido-por-ordenador-con-atlas-ti

Nieto, L. (2007). Instrumento para identificar modelos pedagógicos en el Instituto Técnico Rafael Reyes de la ciudad de Duitama. *Cuadernos de Lingüística Hispánica,* (10). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3324284

Opazo, A., Acuña, J., & Rojas, M. (2016). Evaluación de Metodología flipped classroom: primera experiencia. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation, 2*(2), 90-99.

Pérez, A. (2007). Para aprender mejor: reflexiones sobre las Estrategias de Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación, 43*(5). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2358475

Ramírez, M. (2001). Las estrategias de aprendizaje. *Eúphoros,* (3). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1183069

Romero, G. (2011). Diseño de instrumento para la evaluación de estrategias de aprendizaje en ambientes presenciales mediados por un entorno web y el trabajo colaborativo. *II Congreso en línea en conocimiento libre y educación CLED 2011*. http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/viewFile/4858/4675

Shapiro, S., Wilk, M., & Chen, H. (1968). A Comparative Study of Various Tests for Normality. *Journal of the American Statistical Association, 63*(324), 1343-1372. doi: 10.1080/01621459.1968.10480932

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Fundamentos de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Thousand Oaks [u.a.]: Sage Publ.

Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación,* (368). http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2015/368.html doi:10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288

UNC. (2016). Infostat (Version 2016). Argentina: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Córdoba. Retrieved from http://www.infostat.com.ar

Urbina, S., Arrabal, M., Conde, M., Ordinas, C., & Rodríguez, S. (2015). Flipped classroom a través de videoconferencia. Un proyecto de innovación docente. *Campus Virtuales, 4*(2), 60-65. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237332

Vásquez, A. (2012). Modelos pedagógicos: medios, no fines de la educación. *Cuadernos de Lingüística Hispánica,* (19). https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=13950

Woolfok, A. (2006). Psicología educativa. *Pearson Educación*. http://www.worldcat.org/oclc/503422213

Zapata, M. (2012). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos ubicuos. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 16*(1). http://eprints.rclis.org/17463/